



ЭМФИЗЕМАТОЗНЫЙ ОСТЕОМИЕЛИТ, ОСЛОЖНЕННЫЙ НЕКРОТИЗИРУЮЩИМ ФАСЦИИТОМ И МИОЗИТОМ

Иркутский государственный медицинский университет, г. Иркутск,
Российская Федерация

Эмфизематозный остеомиелит является крайне редким и потенциально опасным для жизни бактериальным заболеванием, характеризующимся наличием газа внутри кости и в окружающих мягких тканях. Заболевание нередко осложняется анаэробным некротизирующим фасциитом. В статье представлено клиническое наблюдение успешного лечения эмфизематозного остеомиелита правого бедра, осложненного некротизирующим фасциитом и миозитом, у мужчины 55 лет. Заболевание развилось через 20 лет после закрытого перелома бедра и металлоостеосинтеза. Эмфизематозный остеомиелит характеризовался выраженной болью в бедре, тяжелым интоксикационным синдромом и наличием пузырьков газа в медуллярной полости бедренной кости на сканах компьютерной томографии.

Особенностью лечения эмфизематозного остеомиелита явилось 3-х этапное хирургическое вмешательство. Первый этап — вскрытие гнойно-некротического очага с широким продольным рассечением кожи и фасций, иссечением некротизированных мягких тканей. Второй этап — гильотинная ампутация правой нижней конечности на уровне бедра. Третий этап — формирование культи бедра в ранние сроки с проведением проточно-промывного дренирования раны. Данная тактика позволила снизить риск первичной ампутации, сохранить больше мягких тканей для формирования культи бедра, более выгодной для протезирования, и сократить сроки лечения.

Ключевые слова: эмфизематозный остеомиелит, внутрикостный газ, некротизирующий фасциит, некротизирующий миозит

Emphysematous osteomyelitis is an extremely rare, potentially fatal bacterial disease characterized by the presence of gas within bone and adjacent soft tissues.

The disease is often complicated by anaerobic necrotizing fasciitis. The article presents a clinical observation of successfully treated emphysematous osteomyelitis of the right femur complicated by necrotizing fasciitis and myositis in the 55-year-old man. The disease manifested 20 years later after a closed fracture of the right femur and osteosynthesis. Emphysematous osteomyelitis was characterized by severe pain in the right thigh, serious intoxication syndrome and the presence of gas bubbles in the medullary cavity of the right femur which was observed in the computed tomography scans.

The feature of emphysematous osteomyelitis management was a three-step approach. The first step was the opening of the purulent-necrotic focus with a wide longitudinal incision of the skin and fascia, excision of necrotic soft tissues. The second step was guillotine amputation of the right lower limb on the level of the upper third of the thigh. The third step was the formation of the thigh stump in the early stages with flow-washing drainage of a wound. This tactic helped to reduce the risk of primary amputation, saved more soft tissue to form the thigh stump more suitable for prosthetics and to shorten the treatment terms.

Keywords: emphysematous osteomyelitis, intraosseous gas, necrotizing fasciitis, necrotizing myositis

Novosti Khirurgii. 2020 May-Jun; Vol 28 (3): 344-349

The articles published under CC BY NC-ND license

Emphysematous Osteomyelitis Complicated by Necrotizing Fasciitis and Myositis

V.A. Beloborodov, A.P. Frolov



Введение

Эмфизематозный остеомиелит (ЭО) является очень редким и потенциально опасным для жизни бактериальным заболеванием, характеризующимся наличием газа внутри кости и в окружающих мягких тканях [1]. В литературе в настоящее время описано около 30 наблюдений ЭО [1, 2, 3], и летальность достигает 32% [3].

Развивающееся осложнение этого заболевания — некротизирующий фасциит (НФ) также

представляет собой редкую, опасную для жизни бактериальную инфекцию, которая характеризуется быстро прогрессирующим воспалением и некрозом фасции, подкожной клетчатки и кожи [4, 5]. Средние показатели летальности составляют 21,5-32,2% [6, 7]. С возрастом летальность возрастает, у больных старше 50 лет достигает 37%, старше 60 лет — 62% [8].

Цель. Продемонстрировать редкий случай эмфизематозного остеомиелита правого бедра, осложненного обширным некротизирующим фасциитом и миозитом, и тактики его лечения.

Клинический случай

Пациент, 55 лет, поступил в хирургическую клинику 29.01.2018 с жалобами на выраженные боли и отек правого бедра, повышение температуры тела до 39,0°C. В анамнезе в 1998 г. — закрытый перелом правого бедра, металлоостеосинтез, в 2003 г. — удаление металлоконструкции, с 2013 г. — хронический посттравматический остеомиелит с периодическими обострениями и образованием свищей. Последнее обострение отмечает 19.01.2018.

При клиническом осмотре отмечено тяжелое состояние пациента, температура тела до 39,0°C, АД — 120/70 мм рт. ст., тахикардия — 108 уд./мин. Правое бедро отечно, кожа незначительно гиперемирована; в средней трети на внутренней поверхности выявлен послеоперационный рубец округлой формы, диаметром до 8 см; на наружной поверхности — второй послеоперационный рубец линейной формы, длиной до 10 см. Гиперемии в области рубцов нет. В нижней трети бедра на внутренней и на передне-наружной поверхностях имеются несформированные свищи с гнойным отделяемым, глубиной до 3–4 см. При пальпации: на задней поверхности бедра имеется инфильтрация и выраженная болезненность мягких тканей с локальным повышением температуры.

По данным рентгенографии бедра в 2 проекциях выявлены признаки хронического посттравматического остеомиелита и наличие газа в мягких тканях верхней и средней трети бедра (рис. 1).

Рис. 1. Рентгенограмма правого бедра от 29.01.18. Стрелками показаны скопления газа в мягких тканях.



При исследовании анализа крови: гипохромная анемия тяжелой степени (эритроциты — $4,16 \times 10^{12}/л$, гемоглобин — 59 г/л), лейкоцитоз ($20,6 \times 10^9/л$) со сдвигом лейкоцитарной формулы влево (п/19%, л/69%, м/1%, л/11%), тромбоцитоз ($819 \times 10^9/л$).

Установлен диагноз: хронический остеомиелит правой бедренной кости, осложненный параоссальной флегмоной и сепсисом.

После предоперационной подготовки в экстренном порядке предпринято оперативное лечение. Выполнен продольный разрез до 32 см по задней поверхности бедра, был эвакуирован зловонный гной до 1,0 л (в посеве на микрофлору — *Citrobacter freundii* 10^8 /КОЕ). При последующей ревизии установлено, что поверхностные и глубокие фасции серого цвета, пропитаны гнойным экссудатом. Гной обнаружен во всех межмышечных пространствах задней группы мышц без затека на голень, мышцы без видимых изменений. В области послеоперационных рубцов выполнены два продольных разреза длиной 12 и 14 см соответственно. Раны санированы, все полости рыхло выполнены марлевыми тампонами, пропитанными 3% раствором перекиси водорода.

Дальнейшее лечение осуществляли в палате интенсивной терапии и реанимации. В качестве стартовой антибактериальной терапии были назначены следующие препараты: цефтриаксон — 2 г/сут., метронидазол — 1,5 г/сут. и линкомицин 2,4 г/сут. Объем инфузионной терапии составил 1700 мл/сут., включая кровезаменители — эритроцитарную взвесь и свежезамороженную плазму.

Перевязки проводились 2 раза в сутки с растворами перекиси водорода, выполняли этапные вторичные хирургические обработки ран. Положительной динамики не наступало, в ранах правого бедра был обширный гнойно-некротический процесс, некроз двуглавой и ягодичных мышц, фасций, кожного лоскута. При повторном бактериологическом исследовании экссудата выявлено: *Pr. Vulgaris* 10^6 /КОЕ.

По данным МСКТ от 7.02.2018 выявлены распространенная деструкция правой бедренной кости, газ внутри кости и в мягких тканях (рис. 2 А, 2 Б).

С учетом обширной костной деструкции, распространенного некротизирующего фасциита и миозита (рис. 3), наличия сепсиса, 9.02.2018 выполнена гильотинная ампутация правой нижней конечности на уровне верхней трети бедра с иссечением некротизированных тканей. Культи бедра не формировалась.

При послеоперационном гистологическом исследовании ампутированной нижней конеч-

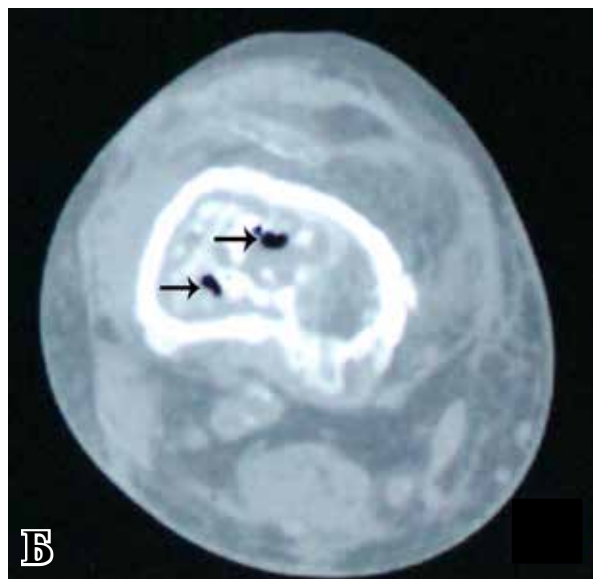


Рис. 2. А – коронарный КТ-скан правого бедра (продольное сечение) от 7.02.18. Стрелками показаны пузырьки газа. Б – аксиальный КТ-скан правого бедра (поперечное сечение) от 7.02.18. Стрелками показаны пузырьки газа в медуллярной полости кости.



Рис. 3. Задняя поверхность правого бедра перед ампутацией (9.02.18). Стрелкой отмечен некроз кожи и подкожной клетчатки.

Рис. 4. Вид культи правого бедра перед наложением ранних вторичных швов (15.02.18). Стрелкой отмечен передний кожный лоскут.

Рис. 5. Вид культи правого бедра после наложения ранних вторичных швов с дренажами (15.02.18). Стрелкой отмечен передний кожный лоскут.

ности установлен хронический остеомиелит бедренной кости и флегмона правой нижней конечности. Улучшилось общее состояние пациента, температура тела снизилась до нормальных значений, в ране культи бедра появилась грануляционная ткань. Нормализовались показатели гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов.

15.02.2018 произведена вторичная хирургическая обработка раны: иссечены оставшиеся участки некротических масс. Отмечено уменьшение площади раны до 30×25×15 см (рис. 4). Сформирована мышечная культя бедра с установкой под мышцами двух сквозных трубчатых силиконовых дренажей для проточно-промывного дренирования. Рана укрыта передним кожным лоскутом (рис. 5).

Проточно-промывное дренирование проводилось 11 дней. Отмечалась периодически субфебрильная температура тела. К 12-м суткам общее состояние пациента нормализовалось,

признаков нагноения раны не отмечалось, дренажи были удалены. На 28-е сутки после наложения ранних вторичных швов на обширную рану культи правого бедра после гильотинной ампутации пациент выписан из стационара на амбулаторное лечение и реабилитацию в удовлетворительном состоянии. Общая продолжительность стационарного лечения составила 37 суток.

Обсуждение

Обычно газ внутри кости обнаруживается после травмы, биопсии, ранения и переломов [9]. Однако выявление внутрикостного газа при отсутствии прямых сообщений с воздухом свидетельствует о возможности развития ЭО. Впервые картина внутрикостного газа как признак ЭО при мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) была описана в 1981 году

P.C. Ram et al. [10]. Спустя 2 года Н.М. Patton et al. (1983) опубликовали данные о выявлении внутрикостного газа при стандартной рентгенографии [11].

Большинство описанных случаев ЭО были связаны с иммунодепрессией в результате сахарного диабета или опухолевого процесса. Средний возраст таких пациентов составил 51 год. Зависимости заболевания от пола среди пациентов не было отмечено [3, 12].

Инфекция может быть моно- или полимикробной, наиболее часто выделяются микроорганизмы семейства *Enterobacteriaceae* или анаэробы [3, 10]. Микрофлора распространяется, как правило, гематогенным путем [2, 3].

В анамнезе отмечается наличие операций на костях. Клиническая картина заболевания характеризуется лихорадкой, ознобом, тахикардией, гипотонией, выраженным лейкоцитозом и нейтрофилезом, повышением уровня С-реактивного белка.

В очаге поражения отмечается боль, отек, гиперемия, может быть гангренозный участок кожи и зловонное отделяемое [12, 13, 14]. При рентгенографии определяют наличие отека мягких тканей, очагов газа в подкожной клетчатке и других тканях, что дает возможность заподозрить развитие НФ.

Лечение пациентов с ЭО, основу которого составляет антибактериальная терапия, осуществляется в палате интенсивной терапии [2, 3, 12, 13]. В качестве стартовой эмпирической антибактериальной терапии С. Luey et al. использовали бензилпенициллин [3], S.K. Aiyappan и соавт. (2014) — цефтриаксон [12], J. Lee et al. — меропенем с тейкопламином [2], S. Khanduri — в одном случае — ципрофлоксацин, в другом — метронидазол с пиперациллином [13].

Хирургическое лечение выполняется сразу после установления диагноза [1, 13], проводят обработку гнойного очага [3]. Характер хирургической обработки зависит от характера и локализации патологического процесса. При поражении крестцово-копчикового отдела позвоночника выполняется чрескожное дренирование абсцесса под контролем мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) [13]. В случае развития ЭО костей конечности с развитием НФ обычно выполняют гильотинную ампутацию [1].

Заключение

Эмфизематозный остеомиелит является опасным для жизни заболеванием, протекающим с развитием НФ. Для этого заболевания характерен обширный гнойно-некротический

процесс в окружающих мягких тканях вплоть до развития некроза мышц. Патогномоничным симптомом эмфизематозного остеомиелита является обнаружение газа внутри кости и в мягких тканях при рентгенографии и МСКТ-сканах. Основой успешного лечения заболевания является его ранняя диагностика, своевременная хирургическая обработка гнойного очага и адекватная антибактериальная терапия. Хирургическое лечение может быть многоэтапным. На первом этапе выполняют раннее широкое вскрытие гнойно-некротического очага. На втором этапе производят серийные хирургические обработки раны. При отсутствии эффекта от такого лечения показана ампутация конечности. На третьем этапе лечения осуществляют закрытие раневого дефекта.

Финансирование

Работа выполнялась в соответствии с планом научных исследований Иркутского государственного медицинского университета. Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов авторы не получали.

Конфликт интересов

Авторы заявляют, что конфликт интересов отсутствует.

Этические аспекты.

Одобрение комитета по этике

Исследование одобрено этическим комитетом Иркутского государственного медицинского университета.

Согласие

Пациент дал согласие на публикацию сообщения и размещение в интернете информации о характере его заболевания, проведенном лечении и его результатах с научной и образовательной целями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Abdelbaki A, Bhatt N, Gupta N, Li S, Abdelbaki S, Kumar Y. Emphysematous osteomyelitis of the forefoot. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*. 2018 Jan;31(1):100-101. doi: 10.1080/08998280.2017.1390338
2. Lee J, Jeong CH, Lee MH, Jeong EG, Kim YJ, Kim SI, Kim YR. Emphysematous Osteomyelitis due to *Escherichia coli*. *Infect Chemother*. 2017 Jun;49(2):151-54. doi: 10.3947/ic.2017.49.2.151
3. Luey C, Tooley D, Briggs S. Emphysematous osteomyelitis: a case report and review of the literature.

- Int J Infect Dis.* 2012 Mar;16(3):e216-e20. doi: 10.1016/j.ijid.2011.11.007
4. Sun X, Xie T. Management of Necrotizing Fasciitis and Its Surgical Aspects. *Int J Low Extrem Wounds.* 2015 Dec;14(4):328-34. doi: 10.1177/1534734615606522
 5. Trent JT, Kirsner RS. Necrotizing Fasciitis. *Wounds.* 2002;14(8):284-92. doi: 10.1097/00129334-200205000-00010
 6. Goh T, Goh LG, Ang CH, Wong CH. Early diagnosis of necrotizing fasciitis. *Br J Surg.* 2014;101:119-25. doi: 10.1002/bjs.9371
 7. Misiakos EP, Bagias G, Patapis P, Sotiropoulos D, Kanavidis P, Machairas A. Current concepts in the management of necrotizing fasciitis. *Front Surg.* 2014 Sep 29;1:36. doi: 10.3389/fsurg.2014.00036
 8. Elliott DC, Kufera JA, Myers RA. Necrotizing soft tissue infections. Riskfactors for mortality and strategies for management *Ann Surg.* 1996 Nov;224(5):672-83. doi: 10.1097/00000658-199611000-00011
 9. Kumar J, Bandhu S, Kumar A. Intraosseous and intraarticular pneumatosis in anaerobic osteomyelitis. *Pediatr Radiol.* 2006 Nov;36(11):1220. doi: 10.1007/s00247-006-0279-y
 10. Ram PC, Martinez S, Korobkin M, Breiman RS, Gallis HR, Harrelson JM. CT detection of intraosseous gas: a new sign of osteomyelitis. *AJR Am J Roentgenol.* 1981 Oct;137(4):721-23. doi: 10.2214/ajr.137.4.721
 11. Patton HM, Conlan JK, Long RF, Waller JT. Unusual presentation of anaerobic osteomyelitis. *Am J Med.* 1983 Oct;75(4):724-26. doi: 10.1016/0002-9343(83)90465-5
 12. Aiyappan SK, Ranga U, Veeraiyan S. Spontaneous emphysematous osteomyelitis of spine detected by computed tomography: Report of two cases. *J Craniovertebr Junction Spine.* 2014 Apr;5(2):90-92. doi: 10.4103/0974-8237.139207
 13. Khanduri S, Singh M, Goyal A, Singh S. Emphysematous osteomyelitis: Report of two cases and review of literature. *Indian J Radiol Imaging.* 2018 Jan-Mar;28(1):78-80. doi: 10.4103/ijri.IJRI_28_17
 14. Potocki J, Kaushik S, Mira JL. Anaerobic osteomyelitis of femoral head with intraosseous, intra-articular, bursal and muscle pneumatosis. *Skeletal Radiol.* 2003 Jan;32(1):46-48. doi: 10.1007/s00256-002-0567-z
 101. doi: 10.1080/08998280.2017.1390338
 2. Lee J, Jeong CH, Lee MH, Jeong EG, Kim YJ, Kim SI, Kim YR. Emphysematous Osteomyelitis due to *Escherichia coli*. *Infect Chemother.* 2017 Jun;49(2):151-54. doi: 10.3947/ic.2017.49.2.151
 3. Luey C, Tooley D, Briggs S. Emphysematous osteomyelitis: a case report and review of the literature. *Int J Infect Dis.* 2012 Mar;16(3):e216-e20. doi: 10.1016/j.ijid.2011.11.007
 4. Sun X, Xie T. Management of Necrotizing Fasciitis and Its Surgical Aspects. *Int J Low Extrem Wounds.* 2015 Dec;14(4):328-34. doi: 10.1177/1534734615606522
 5. Trent JT, Kirsner RS. Necrotizing Fasciitis. *Wounds.* 2002;14(8):284-92. doi: 10.1097/00129334-200205000-00010
 6. Goh T, Goh LG, Ang CH, Wong CH. Early diagnosis of necrotizing fasciitis. *Br J Surg.* 2014;101:119-25. doi: 10.1002/bjs.9371
 7. Misiakos EP, Bagias G, Patapis P, Sotiropoulos D, Kanavidis P, Machairas A. Current concepts in the management of necrotizing fasciitis. *Front Surg.* 2014 Sep 29;1:36. doi: 10.3389/fsurg.2014.00036
 8. Elliott DC, Kufera JA, Myers RA. Necrotizing soft tissue infections. Riskfactors for mortality and strategies for management *Ann Surg.* 1996 Nov;224(5):672-83. doi: 10.1097/00000658-199611000-00011
 9. Kumar J, Bandhu S, Kumar A. Intraosseous and intraarticular pneumatosis in anaerobic osteomyelitis. *Pediatr Radiol.* 2006 Nov;36(11):1220. doi: 10.1007/s00247-006-0279-y
 10. Ram PC, Martinez S, Korobkin M, Breiman RS, Gallis HR, Harrelson JM. CT detection of intraosseous gas: a new sign of osteomyelitis. *AJR Am J Roentgenol.* 1981 Oct;137(4):721-23. doi: 10.2214/ajr.137.4.721
 11. Patton HM, Conlan JK, Long RF, Waller JT. Unusual presentation of anaerobic osteomyelitis. *Am J Med.* 1983 Oct;75(4):724-26. doi: 10.1016/0002-9343(83)90465-5
 12. Aiyappan SK, Ranga U, Veeraiyan S. Spontaneous emphysematous osteomyelitis of spine detected by computed tomography: Report of two cases. *J Craniovertebr Junction Spine.* 2014 Apr;5(2):90-92. doi: 10.4103/0974-8237.139207
 13. Khanduri S, Singh M, Goyal A, Singh S. Emphysematous osteomyelitis: Report of two cases and review of literature. *Indian J Radiol Imaging.* 2018 Jan-Mar;28(1):78-80. doi: 10.4103/ijri.IJRI_28_17
 14. Potocki J, Kaushik S, Mira JL. Anaerobic osteomyelitis of femoral head with intraosseous, intra-articular, bursal and muscle pneumatosis. *Skeletal Radiol.* 2003 Jan;32(1):46-48. doi: 10.1007/s00256-002-0567-z

REFERENCES

1. Abdelbaki A, Bhatt N, Gupta N, Li S, Abdelbaki S, Kumar Y. Emphysematous osteomyelitis of the forefoot. *Proc (Bayl Univ Med Cent).* 2018 Jan;31(1):100-

Адрес для корреспонденции

664003, Российская Федерация,
г. Иркутск, ул. Красного Восстания, дом 1,
Иркутский государственный
медицинский университет,
кафедра общей хирургии и анестезиологии,
тел. моб.: +7 914 884-50-96,
e-mail: frolovphd@mail.ru
Фролов Александр Петрович

Сведения об авторах

Белобородов Владимир Анатольевич д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей хирургии

Address for correspondence

664003, Russian Federation,
Irkutsk, Krasnoe Vosstaniye str., 1,
Irkutsk State Medical University,
the Department of General Surgery
and Anesthesiology,
tel. mobile: +7 914 884-50-96,
e-mail: frolovphd@mail.ru,
Frolov Aleksandr P.

Information about the authors

Beloborodov Vladimir A., MD, Professor, Head of the Department of General Surgery and Anesthesiology,

и анестезиологии, Иркутский государственный медицинский университет, г. Иркутск, Российская Федерация.

<https://orcid.org/0000-0002-3299-1924>

Фролов Александр Петрович, к.м.н., доцент кафедры общей хирургии и анестезиологии, Иркутский государственный медицинский университет, г. Иркутск, Российская Федерация.

<https://orcid.org/0000-0002-3453-548X>

Информация о статье

Поступила 3 декабря 2019 г.

Принята в печать 1 июня 2020 г.

Доступна на сайте 7 июля 2020 г.

Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russian Federation.

<https://orcid.org/0000-0002-3299-1924>

Frolov Aleksandr P., PhD, Associate Professor of the Department of General Surgery and Anesthesiology, Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russian Federation.

<https://orcid.org/0000-0002-3453-548X>

Article history

Arrived: 3 December 2019

Accepted for publication: 1 June 2020

Available online: 7 July 2020
